

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 2 0 9 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 2 0 9 9]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 0 8 5 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH146353

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/38

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話
 株式会社内

 【氏名】 松井 伸介

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話
 株式会社内

 【氏名】 石川 良征

【特許出願人】

 【識別番号】 000004226

 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078499

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 俊郎

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

 【識別番号】 100074480

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 忠敬

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】

【識別番号】 100102945

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 康幸

【電話番号】 03-3583-7058

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020318

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタ端面の加工装置及びその加工方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動モータ及び蓄電池を内蔵し把持部を兼ねた操作回路ボックスと、研磨定盤を研磨定盤保持部にて回転自在に保持すると共に前記駆動モータからの回転を遊星歯車機構により前記研磨定盤保持部へ伝達する駆動機構を備えた遊星歯車機構部ボックスとを有し、前記遊星歯車機構部ボックスに二箇所の支柱を介してチャック取付部を固定し、前記チャック取付部には、前記研磨定盤に対してフェルールを垂直方向に摺動自在に案内するチャックと、前記フェルールを前記研磨定盤に向けて垂直に押し付ける加圧機構を取り付けたことを特徴とする光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 2】 前記研磨定盤は、弾性変形可能な材質からなり、その表面には研磨フィルムが貼付されることを特徴とする請求項 1 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 3】 前記研磨定盤保持部は、前記遊星歯車機構部ボックスに対して回転機構を介して回転自在且つ面内方向に移動可能に支持されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 4】 前記駆動機構は、前記研磨定盤及び前記研磨定盤保持部を前記フェルールの端面に対して相対的に面内方向で移動させることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 5】 前記駆動機構は、フレーム内において立設された中心軸に太陽歯車を固定すると共に該中心軸に一体の回転軸受歯車及び回転軸受を回転自在に装着し、前記駆動モータに直結された駆動歯車と該回転軸受歯車とを噛み合わせ、前記太陽歯車に噛み合う第 1 遊星歯車を前記回転軸受に設けた固定軸に回転自在に装着する一方、該第 1 遊星歯車に噛み合う第 2 遊星歯車を前記回転軸受にアームを介して設けた第 2 遊星歯車軸に回転自在に装着し、且つ、該第 2 遊星歯車と前記研磨定盤保持部とが一体であり、また、前記太陽歯車と前記第 2 遊星歯車の歯数が異なることにより、前記第 2 遊星歯車、前記研磨定盤保持部及び前記研磨定盤は、自転すると共に前記中心軸を中心として公転することを特徴とする

請求項 4 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 6】 前記駆動機構は、フレーム内において立設された中心軸に太陽歯車を固定すると共に該中心軸に一体の回転軸受歯車及び回転軸受を回転自在に装着し、前記駆動モータに直結された駆動歯車と該回転軸受歯車とを噛み合わせ、前記太陽歯車に噛み合う第 1 遊星歯車を前記回転軸受に設けた固定軸に回転自在に装着する一方、該第 1 遊星歯車に噛み合う第 2 遊星歯車を前記回転軸受にアームを介して設けた第 2 遊星歯車軸に回転自在に装着し、且つ、該第 2 遊星歯車と前記研磨定盤保持部とが一体であり、また、前記太陽歯車と前記第 2 遊星歯車の歯数が同一であることにより、前記第 2 遊星前車、前記研磨定盤保持部及び前記研磨定盤は、前記中心軸を中心として公転することを特徴とする請求項 4 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 7】 前記第 2 遊星歯車軸と前記研磨定盤保持部との間には、前記研磨定盤保持部を前記回転機構に押し付ける圧縮バネが介装されることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 8】 前記加圧機構は、前記チャック取付部に立設されたガイド軸に前記フェルールのフランジ面を固定したガイド付フックを摺動自在に装着し、且つ、前記ガイド軸の上端に加圧調整ネジを設けると共に該加圧調整ネジと前記ガイド付フックとの間には加圧バネを圧入したことを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6 又は 7 記載の光コネクタ端面の加工装置。

【請求項 9】 請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 又は 8 記載の光コネクタ端面の加工装置を用い、直径約 1.25 mm 或いは 2.5 mm 或いはこれに準ずる円筒形フェルールである光コネクタ端面を加工する工程において、前記フェルールにファイバを挿入して接着剤で固定する際、加工されるフェルール端面側には接着剤を貼付せず、かつ、前記フェルール端面から突出したファイバを前記フェルール端面と同一面にする工程を、続く凸球面形成、仕上げ加工とを同一の加工装置で行うことを特徴とする光コネクタ端面の加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光コネクタ端面であるフェルール端面の加工装置及びその加工方法に関する。特にさまざまな場所、さまざまな状況でコネクタ端面を簡便に高速に研磨する光コネクタの高速端面処理に関する。更には、研磨装置自体も小型軽量で低電力使用が望まれ、また、研磨面積が小さく、また、コネクタとして高密度実装が可能な、フェルール径 1.25 mm の細径フェルールを主に対象とするものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のフェルール端面研磨工程の前に行われる研磨前工程を図 5 に示す。図 5 は、ファイバ接着から、ファイバとフェルールを同一面にするまでの作業工程を示すものである。

【0003】

まず、図 5 (a) に示すように、ファイバ 02 はフェルール 01 の端面から突き出されて接着剤 03 にて固定される。

この際、被加工フェルール 01 端面に一定量の接着剤 03 が貼付される。即ち、フェルール端面のファイバ基部は接着剤 03 で固められている。

【0004】

次に、図 5 (b) に示すように、この長く突き出たファイバ 02 を手作業により接着剤 03 の近傍で劈開する。

この際、作業の性格上、ファイバ 02 が接着剤 03 から 0.1 mm 程度突出してしまう。

【0005】

この状態から、図 5 (c) (d) に示すように、ファイバ 02 とフェルール 01 が同一端面になるように加工する。このような工程を接着剤取り工程或いは第一工程と呼び、ある程度加工が進むとファイバ端面と接着剤加工面は同一面を形成し、加工中のファイバは接着剤 03 が保護している。

【0006】

この工程で端面に貼付した接着剤 03 は次の役割をする。

即ち、この工程では通常短時間で大きな加工量を実現するため、比較的大きな

粒径の研磨フィルム（図示省略）を使用するため、加工の極初期、突出したファイバ02に集中的に応力がかかり接着層03の内部に折れこむ。

しかし、接着層03があるためにこの折れこみはフェルール01の端面に達せず、接着層03を除去することにより、折れこみ自体も容易に除去できる。

いわば、接着層03は加工中のファイバを保護する役割をする。

【0007】

尚、ファイバ01は、フェルール端面とほぼ同一面を形成し、次の研磨工程に適した面となり、この面は一般に比較的粗い砥粒で研磨されるため、ある程度粗さがある面である。

この工程のあと、端面を凸球面状に加工し（粗加工、第2工程）、そして最後に反射減衰量の確保、ファイバの引き込みの抑制を目的に仕上げ加工（第3工程）を行う。

【0008】

加工されたコネクタ端面は曲率半径10～25mm、凸球面頂点とファイバ中心のずれ50μm以下、ファイバのフェルールからの引き込み0.05～0.1μmと高い精度を要求される。

この中で頂点ずれについては、特にMUに代表される小径フェルールの場合、歩留まりを上げることが難しい。

【0009】

その要因として考えられるのは、先ず小径の場合、接着剤塗布面が非常に小さくフェルールテーパ面に接着剤が回り込むことがある。

接着剤が回り込むと研磨面の中心がファイバ中心と偏心し、研磨定盤のゴム弾性変形を利用し、凸球面を形成する方法では中心ずれを起こすこととなる。

また、このような小径フェルールでは仕様の曲率を実現するための中心部と外周部の加工量差が微小であり、元来中心ずれが起き易い。

そこで後者については高い精度の研磨機が一般に必要となる。

【0010】

このような高精度加工をする装置としては、理想的な運動軌跡、装置運動精度等の要求がされる。

コネクタに対する理想的な運動軌跡は端面が研磨定盤に対し正円運動をする軌跡である。

このようにするとコネクタ端面全面で均一な加工量が実現できる。

【 0 0 1 1 】

この均一な加工量の実現によって、フェルール端面の研磨定盤への押し込みによって発生する研磨定盤のゴム弾性変形による加工圧分布を精密に転写する偏心の少ない凸球面が形成される。

実際の研磨機では、ファイバが付属するフェルールで固定され、研磨定盤が公転することで正円運動を実現する。

【 0 0 1 2 】

しかし、正円運動のみであると研磨定盤上の研磨フィルムが円軌道上のみ局部的に磨耗し、非常に早く加工能力が低下してしまう問題がある。

そこで正円運動の中心をわづかづつずらすことにより軌跡の分散が図られる。

このように、複雑かつ高精度な研磨定盤の運動を実現させるため、従来より、カムリンク機構を用いる方法、スライドステージを用いる方法等があるが、複雑かつ高出力回転が必要である。

【 0 0 1 3 】

従って、大型で高重量の装置が多く、多数本一括加工によりフェルール 1 端子あたりの加工時間、コストを抑えている。

また、可搬形の小型、軽量、低消費電力、低コストな装置では、その制約からアームの揺動を用いた不十分な研磨軌跡のものであったり、可搬形としては、上記諸条件を十分満足していないものが多かった。

【 0 0 1 4 】

【特許文献 1】

特開平 6 - 1 5 5 5 6 号公報

【特許文献 2】

特開平 6 - 2 7 3 3 0 号公報

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、屋外を含めたさまざまな場所で研磨作業を特別なスキルを必要とすること無しに短時間・簡便・低コストに行うことを目的とする。

そのため、先ず難しい作業である接着剤の加工端面への塗布の課題を解決し、次に、可搬形の小型、軽量、低消費電力、低コストな装置でも、ほぼ理想的な運動軌跡を描き、高速に加工できることにある。

【0 0 1 6】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係る光コネクタ端面の加工装置は、駆動モータ及び蓄電池を内蔵し把持部を兼ねた操作回路ボックスと、研磨定盤を研磨定盤保持部にて回転自在に保持すると共に前記駆動モータからの回転を遊星歯車機構により前記研磨定盤保持部へ伝達する駆動機構を備えた遊星歯車機構部ボックスとを有し、前記遊星歯車機構部ボックスに二箇所の支柱を介してチャック取付部を固定し、前記チャック取付部には、前記研磨定盤に対してフェルールを垂直方向に摺動自在に案内するチャックと、前記フェルールを前記研磨定盤に向けて垂直に押し付ける加圧機構を取り付けたことを特徴とする。

【0 0 1 7】

本発明の請求項 2 に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項 1 記載の前記研磨定盤が、弾性変形可能な材質からなり、その表面には研磨フィルムが貼付されることを特徴とする。

【0 0 1 8】

本発明の請求項 3 に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項 1 又は 2 記載の前記研磨定盤保持部が、前記遊星歯車機構部ボックスに対して回転機構を介して回転自在且つ面内方向に移動可能に支持されることを特徴とする。

【0 0 1 9】

本発明の請求項 4 に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項 1，2 又は 3 記載の前記駆動機構が、前記研磨定盤及び前記研磨定盤保持部を前記フェルールの端面に対して相対的に面内方向で移動させることを特徴とする。

【0 0 2 0】

本発明の請求項 5 に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項 4 記載の前記駆

動機構が、フレーム内において立設された中心軸に太陽歯車を固定すると共に該中心軸に一体の回転軸受歯車及び回転軸受を回転自在に装着し、前記駆動モータに直結された駆動歯車と該回転軸受歯車とを噛み合わせ、前記太陽歯車に噛み合う第1遊星歯車を前記回転軸受に設けた固定軸に回転自在に装着する一方、該第1遊星歯車に噛み合う第2遊星歯車を前記回転軸受にアームを介して設けた第2遊星歯車軸に回転自在に装着し、且つ、該第2遊星歯車と前記研磨定盤保持部とが一体であり、また、前記太陽歯車と前記第2遊星歯車の歯数が異なることにより、前記第2遊星歯車、前記研磨定盤保持部及び前記研磨定盤は、自転すると共に前記中心軸を中心として公転することを特徴とする。

【0021】

本発明の請求項6に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項4記載の前記駆動機構が、フレーム内において立設された中心軸に太陽歯車を固定すると共に該中心軸に一体の回転軸受歯車及び回転軸受を回転自在に装着し、前記駆動モータに直結された駆動歯車と該回転軸受歯車とを噛み合わせ、前記太陽歯車に噛み合う第1遊星歯車を前記回転軸受に設けた固定軸に回転自在に装着する一方、該第1遊星歯車に噛み合う第2遊星歯車を前記回転軸受にアームを介して設けた第2遊星歯車軸に回転自在に装着し、且つ、該第2遊星歯車と前記研磨定盤保持部とが一体であり、また、前記太陽歯車と前記第2遊星歯車の歯数が同一であることにより、前記第2遊星歯車、前記研磨定盤保持部及び前記研磨定盤は、前記中心軸を中心として公転することを特徴とする。

【0022】

本発明の請求項7に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項5又は6記載の前記第2遊星歯車軸と前記研磨定盤保持部との間には、前記研磨定盤保持部を前記回転機構に押し付ける圧縮バネが介装されることを特徴とする。

【0023】

本発明の請求項8に係る光コネクタ端面の加工装置は、請求項1, 2, 3, 4, 5, 6又は7記載における前記加圧機構が、前記チャック取付部に立設されたガイド軸に前記フェルールのフランジ面を固定したガイド付フックを摺動自在に装着し、且つ、前記ガイド軸の上端に加圧調整ネジを設けると共に該加圧調整ネ

ジと前記ガイド付フックとの間には加圧バネを圧入したことを特徴とする。

【0024】

本発明の請求項9に係る光コネクタ端面の加工方法は、請求項1, 2, 3, 4, 5, 6, 7又は8記載の光コネクタ端面の加工装置を用い、直径約1.25mm或いは2.5mm或いはこれに準ずる円筒形フェルールである光コネクタ端面を加工する工程において、前記フェルールにファイバを挿入して接着剤で固定する際、加工されるフェルール端面側には接着剤を貼付せず、かつ、前記フェルール端面から突出したファイバを前記フェルール端面と同一面にする工程を、続く凸球面形成、仕上げ加工とを同一の加工装置で行うことを特徴とする。

【0025】

〔作用〕

本発明では、接着剤の貼付の問題を解決するため、フェルール端面側に接着剤を塗布しないこととし、フェルール内面にのみ接着剤を塗布してファイバを固定した。

次に、フェルール端面側に接着剤層がない状態でファイバを適当な長さ残し切断する。

その後、上述した光コネクタ端面の加工装置を用い、フェルール面とファイバ面が同一面となるように加工する。

【0026】

しかし、この加工により、通常上記ファイバ折れこみが発生する。

そこで、この折れこみは、次の凸球面を形成する工程において通常より多くの加工量を取ることで除去する。

ここで、加工量としては20～50 μ m以上加工すれば十分である。

この加工は、上述した光コネクタ端面の加工装置であれば、細径フェルールの場合、加工面積が小さく元来高速にフェルール長さを短く加工できることから、1分以内の比較的短時間に実施可能である。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について、図面に示す実施例を参照して詳細に説明する。

本発明の一実施例に係る光コネクタ端面の加工装置を図 1 ～図 4 に示す。

本実施例の光コネクタ端面の加工装置は、理想的な研磨軌道を実現し、高速に加工する小型軽量の装置であって、以下のような構成によって実現される。

即ち、本実施例の光コネクタ端面の加工装置は、図 1 に示すように、操作回路ボックス 1、遊星歯車機構部ボックス 2、研磨定盤保持部 3、研磨定盤 4、チャック取付部 5、支柱 6 及び加圧機構 7 より構成される。

【 0 0 2 8 】

操作回路ボックス 1 は、図 1 に示すように、スタート、タイマー及びパワー ON の各種スイッチを表面に有すると共に、図 2 に示すように、駆動モータ 9 及び蓄電池 1 0 を内蔵するものであって、人の手で把持する把持部とを兼ねたものである。

遊星歯車機構部ボックス 2 は、研磨定盤 4 を研磨定盤保持部 3 にて回転自在に保持すると共に駆動モータ 9 からの回転を遊星歯車機構により研磨定盤保持部 3 へ伝達する駆動機構 8 を備えたものである。

【 0 0 2 9 】

駆動機構 8 は、図 2 及び図 3 に二点鎖線で示すように、太陽歯車 3 2、第 1 遊星歯車 3 3、第 2 遊星歯車 3 4 等よりなる遊星歯車機構により、研磨定盤 4 及び研磨定盤保持部 3 を回転させると共に、フェルール A の端面に対して相対的に面内方向で移動させるものである。

即ち、フレーム 1 1 内において立設された中心軸 3 5 に太陽歯車 3 2 を固定すると共に中心軸 3 5 に一体の回転軸受歯車 3 1 及び回転軸受 3 6 を回転自在に装着した。

また、駆動モータ 9 に直結された駆動歯車 3 0 を回転軸受歯車 3 1 に噛み合わせ、太陽歯車 3 2 に噛み合う第 1 遊星歯車 3 3 を回転軸受 3 6 に設けた固定軸 3 7 に回転自在に装着した。

【 0 0 3 0 】

一方、第 1 遊星歯車 3 3 に噛み合う第 2 遊星歯車 3 4 を回転軸受 3 6 にアーム 3 8 を介して設けた第 2 遊星歯車軸 3 9 に回転自在に装着した。

第 2 遊星歯車 3 4 と研磨定盤保持部 3 とは一体であり、研磨定盤保持部 3 は、

遊星歯車機構部ボックス 2 のフレーム 1 1 に対してコロ式ベアリング 4 0 を介して回転自在且つ面内方向に移動可能に支持されている。

このコロ式ベアリング 4 0 は研磨定盤 4 及び、加工荷重を支え、なおかつ研磨定盤 4 のスムーズな平行回転を実現させるためのものである。

【 0 0 3 1 】

更に、研磨定盤 4 の高い運動精度を実現するため、第 2 遊星歯車軸 3 9 と研磨定盤保持部 3 との間には、研磨定盤保持部 3 をコロ式ベアリング 4 0 に押し付ける圧縮バネ 4 1 を介装した。

つまり、研磨定盤 3 の平行回転を維持するため、圧縮バネ 4 1 で下方に押し付け力を与えることにより、コロ式ベアリング 4 0 に接触させ、研磨定盤 4 のスムーズな平行回転を維持する機構を設けたものである。

【 0 0 3 2 】

また、コロ式ベアリング 4 0 の受け部の平面度を十分な精度で仕上げることにより研磨定盤 4 の回転によるぶれは十分抑圧できる。

更に、この平面を基準に支柱 6 のチャック取付機構 5 の受け部、及び取付機構 5 を高精度に作製すれば、駆動機構 8 の精度に関係なく高精度にフェルール端面と研磨定盤 4 を相対させることができる。

【 0 0 3 3 】

更に、遊星歯車機構部ボックス 2 には、二箇所の支柱 6 を介してチャック取付部 5 が固定され、このチャック取付部 5 には、研磨定盤 4 に対してフェルール A を垂直方向に摺動自在に案内するチャック 4 3 と、フェルール A を研磨定盤 4 に向けて垂直に押し付ける加圧機構 7 が取り付けられている。

フェルール A は、直径約 1 . 2 5 mm 或いは 2 . 5 mm 或いはこれに準ずる円筒形のものである。

加圧機構 7 は、チャック取付部 5 に立設されたガイド軸 4 7 にフェルール A のフランジ面を固定したガイド付フック 4 4 を摺動自在に装着し、且つ、ガイド軸 4 7 の上端に加圧調整ネジ 4 5 を設けると共に加圧調整ネジ 4 5 とガイド付フック 4 4 との間には加圧バネ 4 6 を圧入した。

ガイド付フック 4 4 は、チャック取付部 5 に固定されたガイド軸 4 7 にベアリ

ング等の低摩擦な部材を介し挿入されており、加圧バネ 46 により下方に押される。

加圧バネ 46 は、ガイド軸 47 に固定された加圧調整ねじ 45 で留められており、この加圧調整ねじ 45 の高さの調整により加圧の調整が行える。

【0034】

従って、研磨圧の発生は、図 3 に示すように、チャック 43 に挿入されたフェルール A をガイド付フック 44 が押すことによって行われることになる。

また、フェルール A の押圧はガイド付フック 44 のガイド溝にフェルールさや部を挿入しフック端部で、フェルールフランジを押圧することにより行われることになる。

研磨定盤 4 は、弾性変形可能な材質からなり、その表面には研磨フィルム 42 が貼付されている。

従って、研磨定盤 4 の研磨フィルム 42 に加圧機構 7 によりフェルール A の端面を押し付けることにより、フェルール A 及びその中心に接着固定されたファイバが同一面に研磨されることになる。

【0035】

上記構成を有する本実施例に係る光コネクタ端面の加工装置によれば、以下のような作用・効果を奏する。

即ち、駆動モータ 9 に直結された駆動歯車 30 を回転させると、これに噛み合う回転軸受歯車 31 が中心軸 35 を中心に回転し、更に、回転軸受歯車 31 が回転軸受 36 と一体に回転すると、この回転軸受 36 上に固定された固定軸 37 を中心に第 1 遊星歯車 33 が中心軸 35 に固定された太陽歯車 32 の回りを噛み合いながら回転する。

【0036】

そして、第 1 遊星歯車 33 と噛み合う第 2 遊星歯車 34 とが伝達回転すると、これと一体の研磨定盤保持部 3 と研磨定盤 4 とは、中心軸 35 の回りを公転することになる共に、研磨定盤保持部 3 が圧縮バネ 41 によりコロ式ベアリング 40 を介してフレーム 11 に対して押し付けられているため、研磨定盤保持部 3 と研磨定盤 4 とはスムーズな回転が維持されることになる。

ここで、太陽歯車 32 と第 2 遊星歯車 34 の歯数が僅かに異なれば、第 2 遊星歯車 34、研磨定盤保持部 3 及び研磨定盤 4 は、自転すると共に中心軸 35 を中心として公転することとなる。

この際、公転半径は中心軸 35 と第 2 遊星歯車軸 39 の距離に等しくなる。

【0037】

また、太陽歯車 32 及び第 2 遊星歯車 34 の歯車の歯数が同数の場合は、第 2 遊星歯車 34、研磨定盤保持部 3 及び研磨定盤 4 は中心軸 35 を中心にして公転し、自転しないことになる。

このように、太陽歯車 32 と第 2 遊星歯車 34 の歯数を僅かに変えるだけで、例えば、それぞれ 24 歯と 25 歯とするとおよそ回転定盤 4 の 25 公転で 1 自転するようになり、研磨定盤 4 上の正円軌跡をわずかずづつらすことができる。

【0038】

更に、本実施例では、図 4 に示すように、太陽歯車 32、第 1 遊星歯車 33、第 2 遊星歯車 34 の中心軸が直線状になく、公転中心近傍にコンパクトにまとまっている。

特に、歯車 32、33、34 を多層構成にしているため、第 2 遊星歯車 34 は太陽歯車 32 に上方から見るとは重なっていることもわかる。

さらに、回転軸受 36 上にカウンターウェイト 12 を設置しているため、公転運動部の重心を公転軸上に設定することも可能となる。

【0039】

このように本実施例の光コネクタ端面の加工装置は、遊星歯車による伝達機構により構成されているため、つまり、すべての運動要素が回転運動により構成されており、また、コンパクト、軽量になっている。

また、歯車 32、33、34 が多層構成となっているため、公転時の重心の偏心を小さくすることが可能で、さらに比較的軽量なカウンターウェイト 12 の設置でほぼ偏心を無くすことも可能になっている。

これらの特徴によって、低動力で高速に定盤を公転させることのできる軽量小型装置が実現する。

【0040】

例えば、本実施例の加工装置は総重量 0.7 kg 程度の軽量であり、形状は高さ 170 mm、外形 60 mm の軽量コンパクトである。

この装置をニッケル水素充電電池数本を内蔵した電源により駆動できた。

なお、研磨定盤 4 の回転機構にはコロ式ベアリング 40 の代わりにボールベアリングを用いることももちろん可能である。

【0041】

以上に述べた手段により作製した装置を用いて、MU フェルールを加工した結果、1 分半程度の加工時間で加工できた。

これは従来の多数本取り大型研磨機の半分程度である。

また、小型ハンディ研磨機の 3 分の 1 の加工時間に達する。

加工の高速化は研磨装置の定盤公転速度の高速化と MU コネクタの細径フェルール（加工面積が小さい）によって実現された。

また、仕様形状を満たす高精度加工を 95% 以上の確率で実現しており、この点でも良好な結果が得られた。

【0042】

【発明の効果】

以上、実施例に基づいて具体的に述べてきたように、本発明によれば、円筒形フェルールを有する光ファイバコネクタについての端面処理加工が、小型安価な装置を用いて、どのような場所においても高速簡便に行えることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

コネクタ端面研磨機の全体正面図である。

【図 2】

駆動機構を正面から見た断面図である。

【図 3】

駆動機構及び加圧機構を側面から見た断面図である。

【図 4】

駆動機構の上面図である。

【図 5】

従来のフェルール端面研磨工程の前に行われる研磨前工程図であって、図 5（a）はファイバをフェルールに挿入して接着した状態を示し、図 5（b）は接着剤の近傍でファイバをブレイクした状態を示し、図 5（c）は接着剤除去加工中の状態を示し、図 5（d）は接着剤除去が終わり、研磨前処理工程が終了した状態を示す。

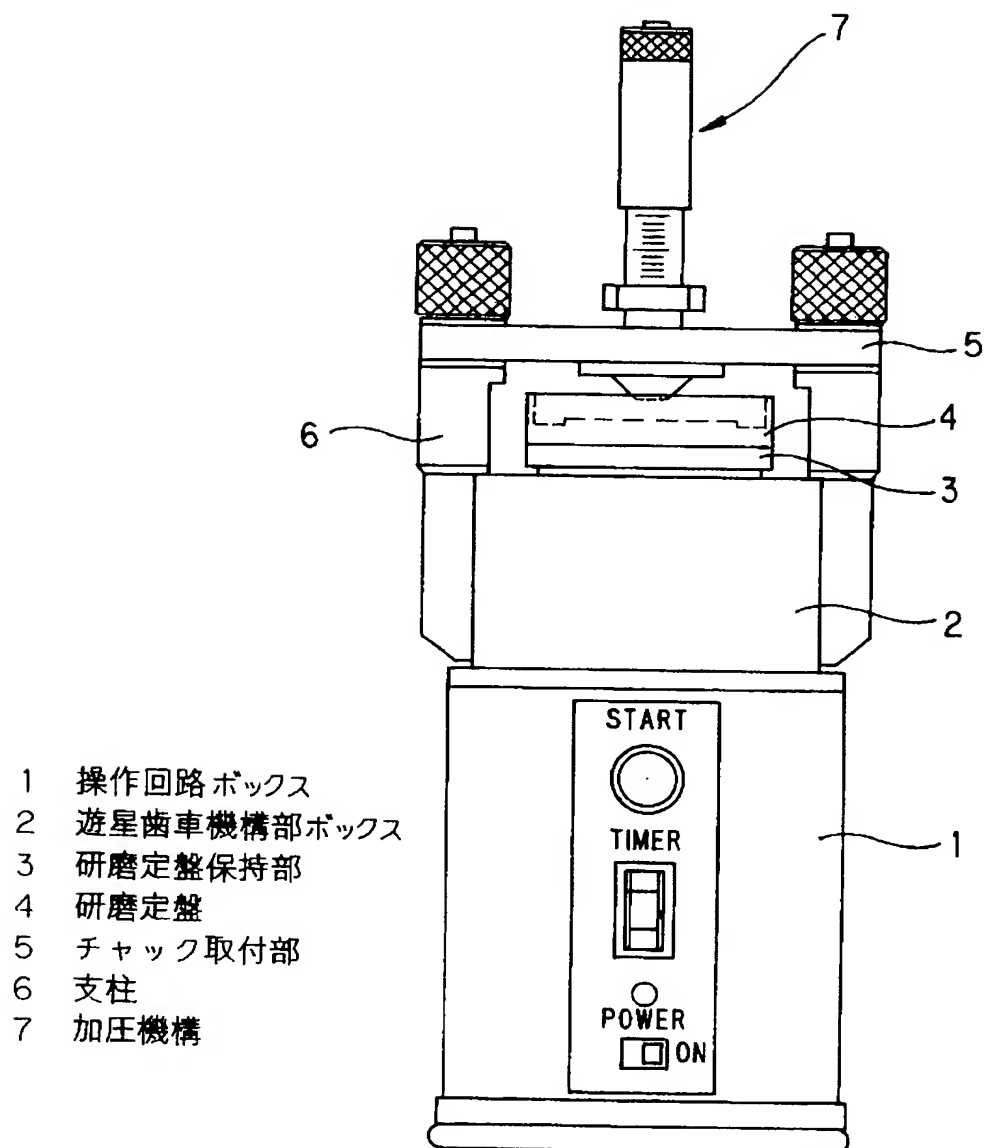
【符号の説明】

- 1 操作回路ボックス
- 2 遊星歯車機構部ボックス
- 3 研磨定盤保持部
- 4 研磨定盤
- 5 チャック取付部
- 6 支柱
- 7 加圧機構
- 8 駆動機構
- 9 駆動モータ
- 10 蓄電池
- 11 フレーム
- 12 カウンターウェイト
- 30 駆動歯車
- 31 回転軸受歯車
- 32 太陽歯車
- 33 第 1 遊星歯車
- 34 第 2 遊星歯車
- 35 中心軸
- 36 回転軸受
- 37 固定軸
- 38 アーム
- 39 第 2 遊星歯車軸
- 40 コロ式ベアリング

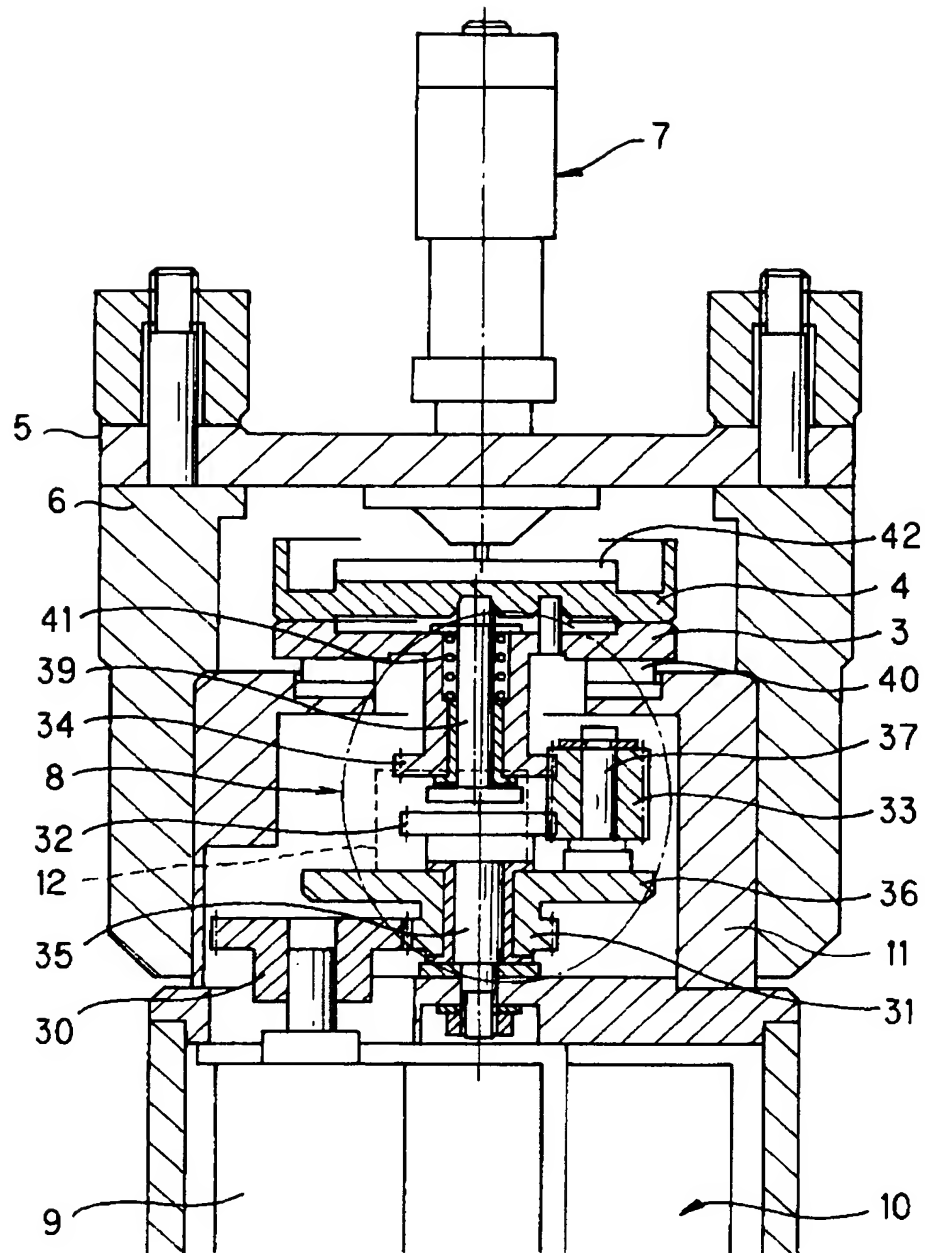
- 4 1 圧縮バネ
- 4 2 研磨フィルム
- 4 3 チャック
- 4 4 ガイド付フック
- 4 5 加圧調整ねじ
- 4 6 加圧バネ
- 4 7 ガイド軸
- A フェルール
- 0 1 フェルール
- 0 2 ファイバ
- 0 3 接着剤

【書類名】 図面

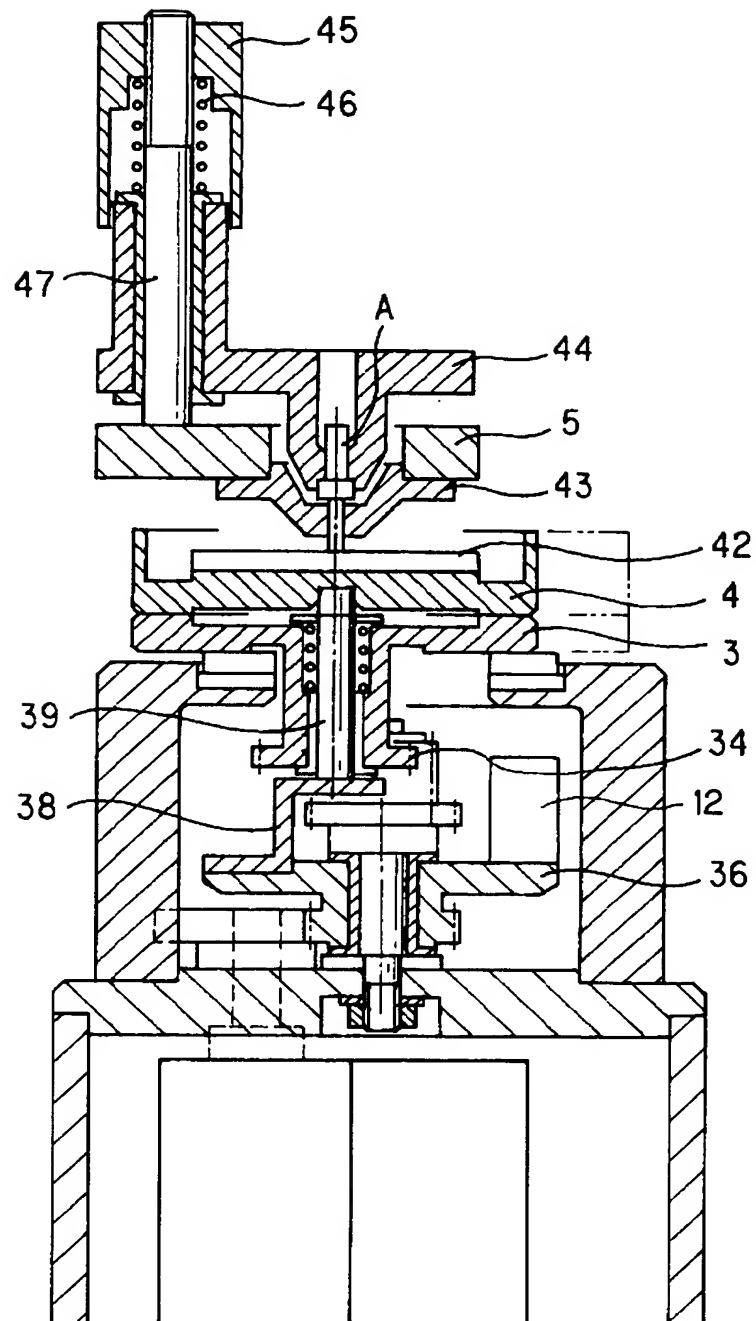
【図 1】



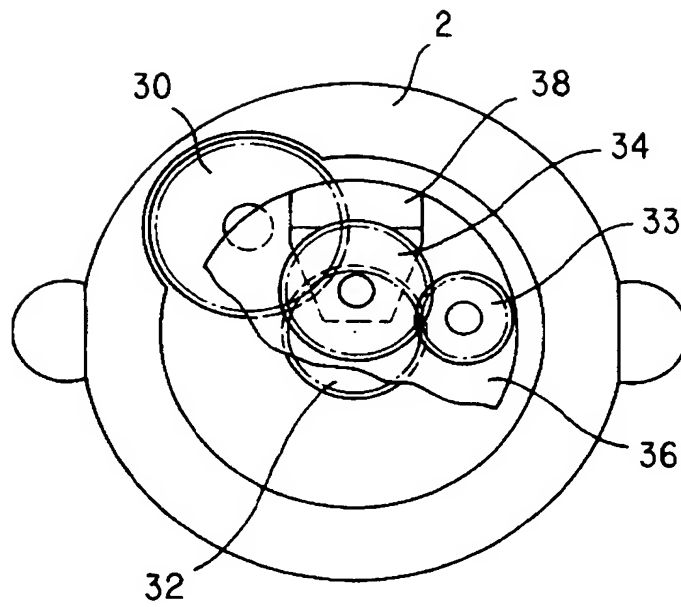
【図 2】



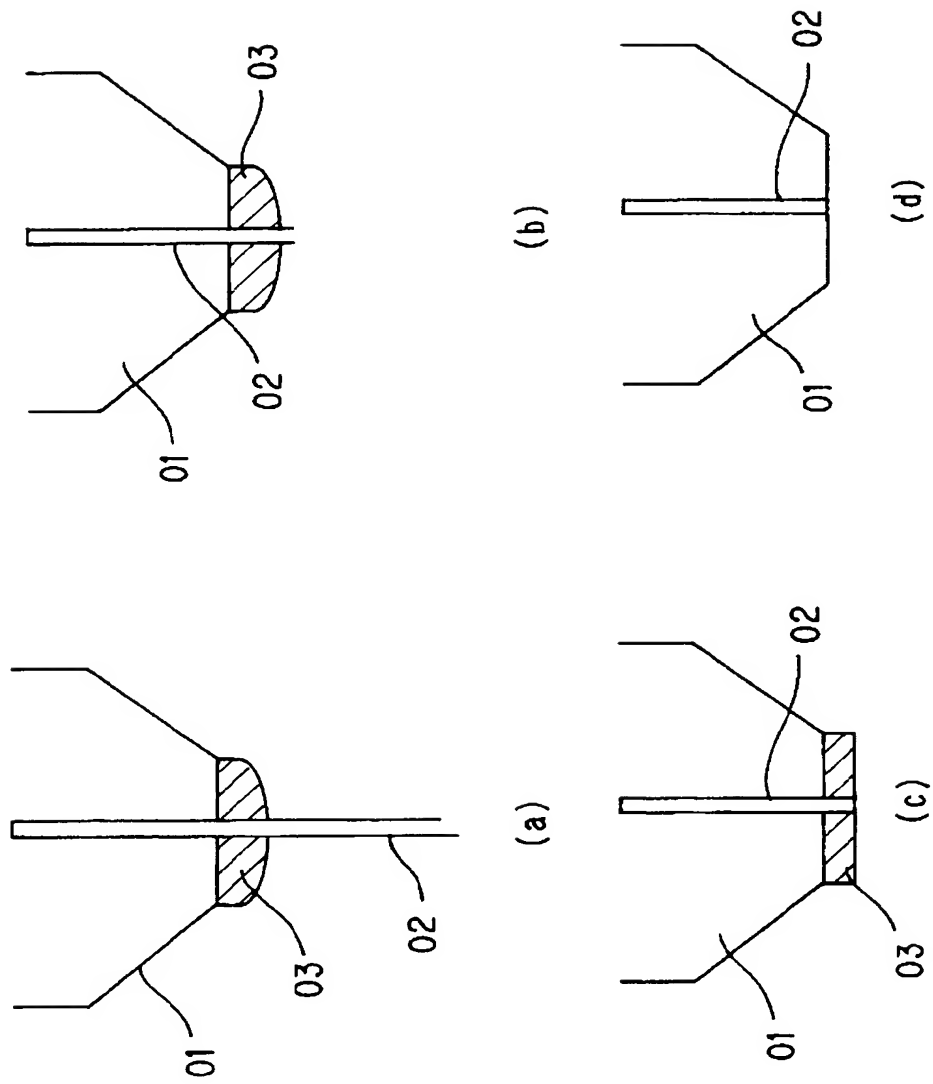
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 屋外を含めたさまざまな場所で研磨作業を特別なスキルを必要とすること無しに短時間・簡便・低コストに行うことを目的とする。

【解決手段】 駆動モータ 9 及び蓄電池 1 0 を内蔵し把持部を兼ねた操作回路ボックス 1 と、研磨定盤 4 を研磨定盤保持部 3 にて回転自在に保持すると共に駆動モータ 9 からの回転を遊星歯車機構により研磨定盤保持部 3 へ伝達する駆動機構 8 を備えた遊星歯車機構部ボックス 2 とを有し、遊星歯車機構部ボックス 2 に二箇所の支柱 6 を介してチャック取付部 5 を固定し、チャック取付部 5 には、研磨定盤 4 に対してフェルール A を垂直方向に摺動自在に案内するチャック 4 3 と、フェルール A を研磨定盤 4 に向けて垂直に押し付ける加圧機構 7 を取り付けたことを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 0 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社